「ひかりのまち・函館」の夜空の明るさを調べるⅥ

－SQMLE・SQMLによる函館周辺の夜空の明るさと眼視観測－

遺愛女子中学高等学校地学部
高２　海老名朱梨　熊澤果奈　高１　立石美樹　野澤優佳　中３　池垣佳子　池垣理子
小笠原史佳　中１　岡田結衣

１．　はじめに

私たちのクラブでは、2006年より夜空の明るさ調査を続けてきた。おもにスカイクオリティメーター（SQM）・写真観測により函館市内と七飯町から森町までの夜空の等級を調べ、夏の天の川や、冬のオリオン座の見え方と比較してきた。

今年度は愛知県立一宮高校のコアSSH「全国一斉！みんなで夜空の明るさ調査」に参加してSQMLEを設置し７月下旬から自動観測を開始した。また、複数のSQMLを使用して、七飯町、北斗市、函館市内の合計４か所でほぼ同時にSQMLによる夜空の明るさを測定し、同時にそれぞれの季節の星座について、眼視観測での最微光星等級とSQMLの等級と比較した。

２．　調査方法

観測は、７月下旬以降、下弦から上弦まで、薄明終了１時間後以降に実施した。

（1）クオリティメーター（SQMLE,、SQML）：ユニヒドロン社製の『スカイクオリティメーターSQMLE』を体育館のテラスに設置し、PCに接続して５分ごとの夜空の明るさを記録した。『SQML』は学校周辺と、市内宝来町、北斗市久根別、七飯町本町の部員と観測協力者の自宅で観測期間の20～22時に５回連続でスイッチを押し中央値をもとめ、雲量、気温を記録した。

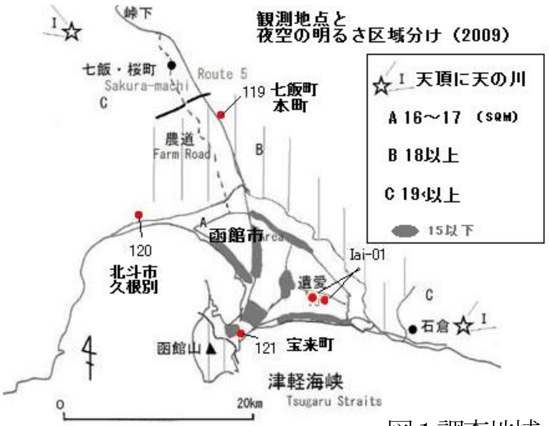
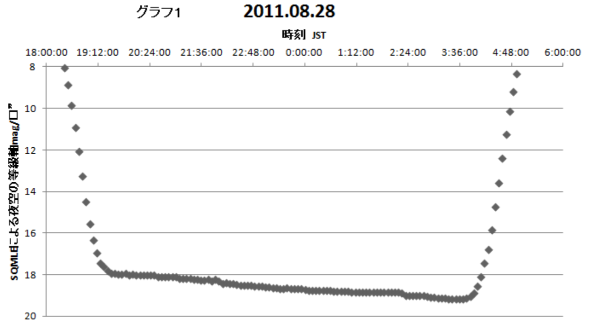


図１調査地域

(2)眼視観測：ステラナビゲーターを使って作成した0.5等級ごとの星図をもとに、SQMLの観測と同時に何等級まで見えていたかを記録した。対象の星座は夏（7月下旬～9月下旬）：夏の大三角、秋（10月下旬～11月下旬）ﾍﾟｶﾞｻｽ、冬（12月下旬以降）：オリオン　とした。

３．　結果（１）SQMLEの観測結果

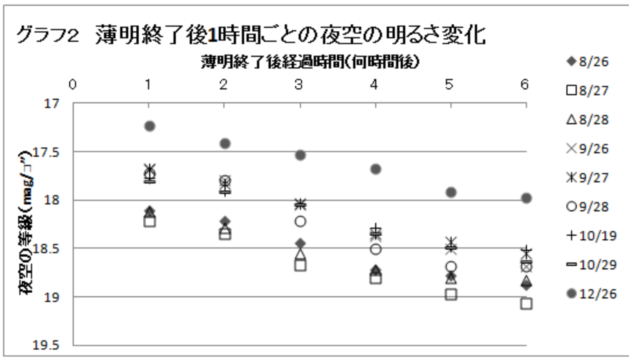
PCに記録されたSQMLEの観測結果では薄明終了後、夜空の等級は少しずつ暗くなっていき、薄明開始前に最低になる（グラフ１）。この変化の割合は、深夜以前では10分ごとにおよそ0.03で季節によって大きく変わらないが、秋から冬へ、しだいに夜空の等級が明るくなっていくことがわかった（グラフ２）。

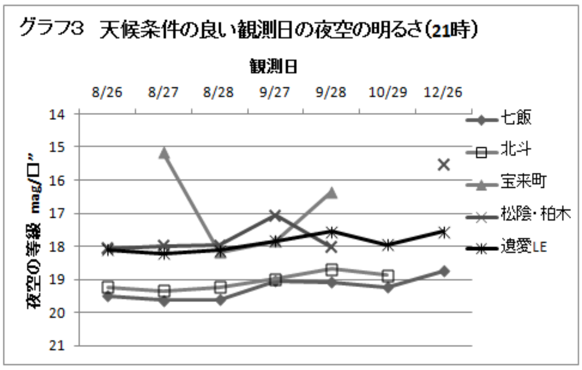


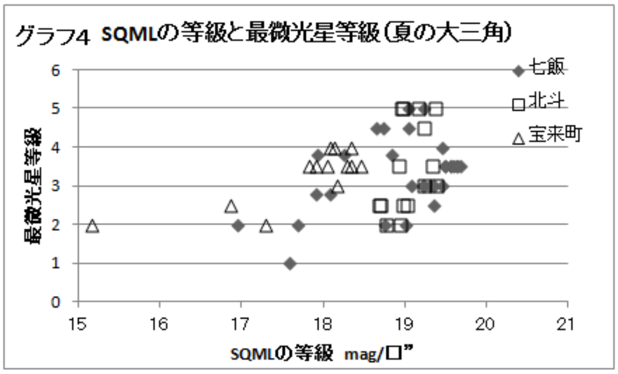
（２）SQMLによる夜空の等級と眼視観測結果

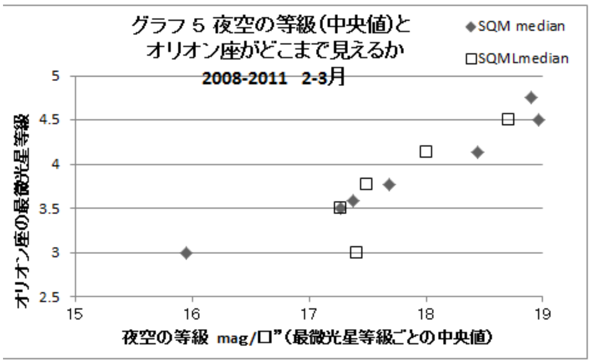
部員と、観測協力者２名による４か所でのSQMLによる観測結果を21時の値に時間補正し、比較すると、七飯町がいずれも学校より1.2～1.5等暗く、次に北斗市久根別が１等前後暗い。函館市内宝来町は天候・漁火などの条件次第で学校に設置したSQMLEの値と異なるときがあるが、ほぼ同じかやや暗く、学校から0.5ｋｍ東の松陰町は学校のSQMLEより明るいことが多い（グラフ３）。眼視観測では、観測者の視力の影響があり結果にばらつきが大きいが、夏の大三角形を対象とした場合は七飯町で4.5等まで、久根

別でも５等まで、市内宝来町では４等まで見えていた（グラフ４）。









４．考察

（1）季節による夜空の明るさ変化

12 月中旬以降、漁火による光柱が出現した時期には、夏より 1 等級以上明るくなった。冬の季節には、エアロゾルが多く存在し、細かい氷の結晶が上空にできやすく明るくなりやすいのではないか。

（2）函館周辺の夜空の明るさ区分

七飯町では 19.5 等以上のとき天の川が見えたが北斗市久根別では見えないことから、等級の差 0.2～0.5 等で天の川が消えてしまうと考えられる。2009 年以前に先輩たちが行った SQM による調査では、七飯町は 18 等程度の地域 B になっているが、SQM の測定値の較正と時間補正を行って「夜空の明るさ地域区分」の再検討が必要である。

（3）眼視等級と夜空の明るさ

昨年度まで行った SQM、SQML で測定した夜空の等級とオリオン座の最微光星等級の観測では、最微光星等級ごとに夜空の等級の中央値をとって比べると相関がみとめられた（グラフ５）。夏の大三角の星野を用いた今年度の観測結果では個人差が大きいが、やはり大まかな相関はあるものと考えられる。眼視観測は星野によってわかりやすさに違いがあるので、工夫を重ね、今年度もオリオンのデータを集積して、12 月の皆既月食時の夜空の明るさと最微光星等級についても考察したい。

５．謝辞：愛知県立一宮高校地学部のみなさん、高村先生には、「全国一斉！みんなで夜空の明るさ調査」参加についてさまざまお世話になった。また、この活動について、(独)科学技術振興機構「中高生の科学部活動振興事業」の助成をうけた。この場に記し感謝申し上げたい。

参考文献：・コア SSH「全国一斉！みんなで夜空の明るさ調査」研修会資料、・「ひかりのまち・函館」の夜空の明るさを調べるⅠ～Ⅴ　遺愛女子中学高等学校地学部、日本天文学会ジュニアセッション要旨集（2007－2011）